

PENGARUH PERBEDAAN SIFAT SPESIES KAPANG DAN TINGKAT PERBANDINGAN BUNGKIL KELAPA DAN ONGGOK TERHADAP PERUBAHAN NILAI GIZI DAN KECERNAAN RANSUM AYAM PEDAGING

Abun, Denny Rusmana dan Deny Saefulhadjar
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran
Jatinangor, Bandung 40600

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kandungan gizi hasil fermentasi dari kombinasi bungkil kelapa dan onggok dengan dua spesies kapang yang berbeda, serta mengetahui nilai kecernaan bahan kering hasil fermentasi terbaik dari dua spesies kapang *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* pada ayam pedaging. Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dalam dua tahap, yaitu: (1) *Fermentasi*, menggunakan rancangan Acak Lengkap pola faktorial (2x5) yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah dua macam spesies kapang, yaitu: *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*. Faktor kedua adalah lima macam kombinasi jenis substrat, yaitu bungkil kelapa dan onggok dengan perbandingan: 100:0; 50:50; 25:75; dan 0:100%; (2) *Pengujian kecernaan bahan kering hasil fermentasi terbaik*, menggunakan Rancangan Acak Lengkap, tiga perlakuan ransum yang diulang lima kali; dan perlakuannya adalah: 10% ransum yang mengandung kombinasi substrat tanpa difermentasi; 10% produk *Rhizopus oligosporus*, dan 10% produk *Rhizopus oryzae*. Ternak percobaan yang digunakan adalah ayam pedaging final stock "Arbor Acres" sebanyak 30 ekor. Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Hasil fermentasi terbaik adalah kombinasi bungkil kelapa dan onggok dengan perbandingan 50:50%, baik dengan *Rhizopus oligosporus* maupun *Rhizopus oryzae*, dan kedua jenis kapang tersebut tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap kenaikan kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar; (2) Kecernaan bahan kering ransum yang mengandung hasil fermentasi terpilih, nyata lebih baik di banding dengan ransum basal. Nilai kecernaan bahan kering hasil fermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* adalah 71,95% dan *Rhizopus oryzae* adalah 72,75%, dan keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Kata Kunci : bugkil kelapa, onggok, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, Ransum pakan.

**EFFECT OF MOLDS SPECIES DIFFERENCE AND RATIO OF
COCONUT AND CASSAVA WASTES ON NUTRIENT AND
DIGESTIBILITY OF BROILER RATION**

ABSTRACT

The objectives of the research were to find out the nutrient value of fermented of coconut and cassava wastes mixed using two different species of mold, and to find out the best dry matter digestibility of fermented product from *Rhizopus oligosporus* and *Rhizopus oryzae* on broiler. Experimental method was applied and included two phases, i.e.: (1) Fermentation process, was executed using Completely Randomized Design with factorial pattern of 2 x 5 and three replications. The first factors was mold species, which were *Rhizopus oligosporus* and *Rhizopus oryzae*; whilst, The second factor was the substrate of coconut and cassava waste meal ratio, which were 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, and 0:100; (2) Dry matter digestibility test of the best fermented product was executed using Completely Randomized Design with three treatments and five replications. The treatments included: 10% ration containing substrate combination without fermentation, 10% ration of *Rhizopus oligosporus* fermented product, and 10% ration of *Rhizopus oryzae* fermented product. 30 broiler of Arbor Acres final stock were used in this experiment. The results of the research showed that: (1) The best fermented product yielded from 50:50 coconut and cassava waste meal ratio both using *Rhizopus oligosporus* and *Rhizopus oryzae*; and those of mold had no significant effect on the increase of dry matter, crude protein, and crude fiber; (2) The digestibility of dry matter ration containing selected fermented product had a significant different and better compared to basal ration. The digestibility value of dry matter of fermented product from *Rhizopus oligosporus* and *Rhizopus oryzae* respectively were 71.95% and 72.75%, and both had no significant different.

Keywords: coconut waste, cassava waste, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae*, ration.

PENDAHULUAN

Bungkil kelapa (*Cocos nucifera* Linn) merupakan bahan baku pakan yang telah lama dikenal dan cukup banyak tersedia dipasaran, sehingga mudah diperoleh dalam jumlah besar dan relatif murah. Dewasa ini industri minyak kelapa sawit di Indonesia sedang digalakan, sehingga melimpahnya limbah industri minyak kelapa ini harus dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kurangnya bahan pakan yang berkualitas.

Kandungan protein bungkil kelapa sebagai sumber protein bagi ternak unggas masih tergolong rendah, yaitu 18,60%, serta mempunyai kemungkinan besar untuk terkontaminasi oleh jamur patogen selama pengolahan dan penyimpanan kopra. Kemudian menurut Rasyaf (1995), bungkil kelapa defisien akan asam amino esensial lysine dan histidin. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kualitas bungkil kelapa agar efisiensi dan palatable bagi ternak.

Upaya yang dapat menyebabkan terjadinya perbaikan sifat-sifat bahan dasar seperti meningkatkan kecernaan, menghilangkan senyawa beracun dan menimbulkan rasa dan aroma yang disukai. Selain itu proses fermentasi yang penting adalah dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kandungan protein yang cukup tinggi, yaitu antara 19 – 38% serta dapat menambah daya tahan.

Proses fermentasi yang telah lama dikenal adalah dengan kapang *Ryzopus oligosporus*, suatu spesies kapang yang bersifat proteolitik. Dalam prosesnya kapang ini menghasilkan enzim amilase dan protease yang sangat aktif sehingga dapat meningkatkan kandungan protein substrat. Kapang lain yang satu famili dengan kapang tempe adalah kapang *Rhizopus oryzae*, namun sifatnya agak berbeda dengan kapang tempe, yaitu merombak zat pati substrat atau bersifat amylolitik dalam aktivitas fermentasinya (Poesponegoro, 1975).

Media tumbuh harus mengandung nutrien-nutrien dasar sebagai sumber karbon, nitrogen, energi dan mineral. Disamping itu media tumbuh harus dapat membentuk hasil bioproses yang baik dan dapat digunakan untuk pakan. Selain bungkil kelapa sebagai substrat utama diperlukan tambahan substrat seperti limbah pengolahan tepung tapioka, yaitu onggok. Menurut Sitorus (1985), onggok selain sebagai pemadat, juga sebagai bahan sumber karbohidrat siap pakai yang diharapkan dapat meningkatkan proses fermentasi. Namun beberapa tingkat penambahan onggok yang dapat menghasilkan kandungan gizi yang terbaik dalam proses fermentasi, sejauh ini belum ada informasi.

Upaya fermentasi campuran bungkil kelapa dan onggok ini akan lebih berhasil guna apabila dilakukan uji biologis terhadap ayam pedaging. Oleh sebab itu, pengujian nilai kecernaan dari hasil fermentasi bungkil kelapa dan onggok perlu dilakukan.

Berdasarkan pendekatan masalah di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah: Berapakah tingkat perbandingan bungkil kelapa dan onggok dalam proses fermentasi, menghasilkan komposisi kandungan gizi terbaik: serta

berapakah nilai pencernaan bahan kering hasil fermentasi terbaik pada ayam pedaging.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dalam dua tahap, yaitu:

Fermentasi

Percobaan tahap I adalah mencari produk fermentasi terbaik dari kombinasi bungkil kelapa dan onggok yang difermentasi dengan dua spesies kapang, yaitu *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae*. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial (2x5), yang diulang 3 kali. Kombinasi perlakuannya adalah dua macam spesies kapang (J), yaitu: J1 = *Rhizopus oligosporus* dan J2 = *Rhizopus oryzae*; serta lima macam kombinasi jenis substrat (bungkil kelapa: onggok) (K), yaitu: K1 = 100%:0%; K2 = 75%:25%; K3 = 50%:50%; K4 = 25%:75%; K5 = 0%:100%.

Peubah yang diamati adalah kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji Sidik Ragam dan perbedaan pengaruh antar perlakuan dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan.

Uji Biologis

Uji biologis dilakukan pada ayam pedaging, yaitu dengan cara menghitung nilai pencernaan/koeffisien cerna dari hasil fermentasi terbaik pada tahap 1. Maksud uji biologis adalah untuk mengetahui nilai manfaat dari produk fermentasi yang dihasilkan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap, tiga perlakuan lima ulangan. Perlakuannya adalah: R-0 = Perlakuan kontrol; R-J1 = Perlakuan hasil fermentasi terbaik (dengan kapang *Rhizopus oligosporus*); R-J2 = Perlakuan hasil fermentasi terbaik (dengan kapang *Rhizopus oryzae*). Peubah yang diamati adalah nilai pencernaan bahan kering hasil fermentasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan Uji Sidik Ragam dan perbedaan pengaruh antar perlakuan dilakukan Uji jarak Berganda Duncan.

Perhitungan pencernaan bahan kering ransum menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kecernaan} = \frac{\text{zat makanan yang dikonsumsi} - \text{zat makanan dalam ekskreta} \times 100\%}{\text{Zat makanan yang dikonsumsi}}$$

Perhitungan pencernaan bahan kering hasil fermentasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{100 (T - B)}{s} + B$$

Dimana:

S = Kecernaan bahan kering produk fermentasi

T = Kecernaan bahan kering R-J1 dan R-J2

B = Kecernaan bahan kering R-0

s = Presentase produk fermentasi dalam ransum

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Bahan Kering

Terjadi kenaikan kandungan bahan kering hasil fermentasi oleh dua spesies kapang dan tingkat kombinasi jenis substrat. Rataan kenaikan kandungan bahan kering tertinggi pada kombinasi jenis substrat diperoleh pada perlakuan K3 (43,29%) dan terendah adalah pada perlakuan K5 (36,07%). Pada spesies kapang, perlakuan J1 adalah 39,63% dan J2 sebesar 39,57%.

Untuk mengetahui sampai seberapa jauh pengaruh perlakuan terhadap kenaikan kandungan bahan kering, dilakukan analisis sidik ragam. Diperoleh bahwa kombinasi jenis substrat berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kenaikan kandungan bahan kering, namun tidak berpengaruh terhadap spesies kapang, serta tidak terjadi interaksi. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh pada kombinasi jenis substrat, dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan yang hasilnya dapat ditelaah pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Kombinasi Jenis Substrat terhadap Kenaikan Kandungan Bahan Kering Hasil Fermentasi

Perlakuan	Rataan Kenaikan Kandungan Bahan Kering (%)	Signifikasi (0,01)
K3	43,30	a
K2	43,08	a
K4	38,88	b
K1	36,54	c
K5	36,18	c

Keterangan: Huruf yang tidak sama ke arah kolom menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan pada Tabel 1. terlihat bahwa perlakuan K3 dan K2 tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, namun keduanya berbeda sangat nyata dengan perlakuan K4, dan K5. Begitupula antara perlakuan K1 dan K5 tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, namun keduanya berbeda sangat nyata dengan perlakuan K4.

Penambahan onggok pada substrat bungkil kelapa sampai 50%, relatif dapat meningkatkan kenaikan kandungan bahan kering hasil fermentasi, namun penambahan yang lebih banyak lagi, kenaikan kandungan bahan kering relatif menurun. Hal ini disebabkan karena penambahan substrat yang mengandung karbohidrat pada tingkat yang optimal (onggok) akan menyebabkan pertumbuhan jamur yang lebih baik. Sesuai dengan pendapat Wang, dkk., (1978), bahwa penambahan bahan makanan lain ke dalam substrat pada proses fermentasi dapat merangsang dan menyokong pertumbuhan kapang.

Pertumbuhan kapang pada kombinasi bungkil kelapa dan onggok 50%:50%, jumlah kapang yang hidup selama proses fermentasi lebih banyak dibanding dengan jumlah kapang pada perlakuan yang lainnya. Makin banyak jumlah

kapang yang hidup, maka air yang digunakan untuk proses metabolisme kapang sebagai uap menjadi lebih banyak, sehingga akan terjadi kenaikan kandungan bahan kering pada media tumbuh kapang tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Poesponegoro (1975), bahwa dalam proses fermentasi aerobik untuk metabolisme kapang diperlukan air. Semakin banyak jumlah kapang yang tumbuh, semakin banyak pula jumlah air yang dibutuhkan, sehingga kandungan bahan kering meningkat.

Penggunaan spesies kapang tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kenaikan kandungan bahan kering. Hal ini disebabkan karena kapang yang digunakan adalah *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* yang termasuk kedalam ordo yang sama yaitu mucorales dan berperan penting dalam menguraikan bahan organik. Spesies kapang dari ordo mucorales akan tumbuh baik dan optimal pada media/substrat yang baik (shurtleft dan Aoyagi, 1979). Media tumbuh/substrat terpilih adalah pada perbandingan bungkil kelapa dan onggok dengan perbandingan 50%:50%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Protein Kasar

Terjadi kenaikan kandungan protein kasar hasil fermentasi. Hasilnya adalah bahwa fermentasi dengan jamur *Rhizopus oligosporus* dengan kombinasi jenis substrat (K2) mempunyai nilai kenaikan kandungan protein kasar yang tertinggi (39,06%) dan terendah adalah K5 (29,43%). Sedangkan fermentasi dengan *Rhizopus oryzae* dengan kombinasi jenis substrat (K4) mempunyai nilai kenaikan yang tertinggi (38,06%) dan yang terendah adalah K1 (29,10%).

Penambahan onggok sampai 50% pada substrat bungkil kelapa yang difermentasi oleh kapang *Rhizopus oligosporus* relatif meningkatkan kenaikan kandungan protein kasar, akan tetapi penambahan onggok yang lebih banyak lagi cenderung menurunkan nilai kenaikan kandungan protein kasar. Hal ini disebabkan karena *Rhizopus oligosporus* yang mempunyai sifat proteolitik dan menghasilkan enzim protease, dalam pertumbuhannya memerlukan karbohidrat yang cukup, tetapi pada substrat yang mempunyai kandungan protein yang rendah pertumbuhannya kurang baik. Sedikit berbeda dengan *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus oryzae* dengan penambahan bungkil kelapa pada substrat, relatif menurun nilai kenaikan kandungan protein kasar. Hal ini disebabkan karena *Rhizopus oryzae* yang mempunyai sifat amilolitik didalam pertumbuhannya akan menghasilkan enzim amilase, dan akan tumbuh lebih baik pada substrat yang kandungan patinya lebih banyak.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kenaikan kandungan protein kasar hasil fermentasi, dilakukan analisis sidik ragam. Hasilnya adalah bahwa spesies kapang tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata, akan tetapi kombinasi jenis substrat memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$), dan terjadi interaksi pada kombinasi jenis substrat.

Untuk mengetahui interaksi pada kombinasi jenis substrat, dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan, yang hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Interaksi pada Kombinasi Substrat Terhadap Keanikan kandungan Protein Hasil Fermentasi

Kapang (J)	Kombinasi Jenis Substrat (K)				
	K1	K2	K3	K4	K5
J1	34,17 A b	39,06 A a	37,52 A a	30,12 A c	29,43 A c
J2	29,10 A c	31,87 A b	36,93 A a	38,06 A a	33,19 A b

Keterangan : - Huruf kecil yang tidak sama ke arah baris menunjukkan berbeda sangat nyata ($p < 0,01$)
 - Huruf besar yang sama ke arah kolom menunjukkan tidak berbeda nyata

Kenaikan kandungan protein kasar hasil fermentasi oleh kapang *Rhizopus oligosporus*, pada kombinasi jenis substrat K2 dan K3 tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, namun keduanya berbeda sangat nyata dengan perlakuan K1, K4, dan K5. Demikian pula antara K4 dan K5 tidak memberikan pengaruh yang berbeda, namun keduanya berbeda dengan perlakuan K1.

Spesies kapang tidak memberikan pengaruh yang berbeda. Hal ini disebabkan karena kedua spesies kapang tersebut mempunyai sifat proteolitik dan amilolitik yang hampir sama, terutama dalam menghasilkan enzimprotease dan amilase. Hal demikian akan menyebabkan kerja dari jamur tersebut dalam merombak protein substrat pada proses fermentasi, akan menghasilkan kenaikan kandungan protein yang relatif sama.

Kombinasi bungkil kelapa dan onggok dengan perbandingan 75%:25% pada fermentasi oleh kapang *Rhizopus oligosporus* menghasilkan kenaikan kandungan protein kasar tertinggi (39,06%), namun tidak berbeda dengan kombinasi 50%:50% (37,52%). Adapun hasil fermentasi oleh kapang *Rhizopus oryzae*, kombinasi bungkil kelapa dan onggok dengan perbandingan 25%:75% menghasilkan kenaikan kandungan protein kasar tertinggi (38,06%), namun tidak berbeda dengan kombinasi 50%:50% (36,93%). Hal ini disebabkan karena *Rhizopus oligosporus* mempunyai daya proteolitik sedikit lebih baik dibanding *Rhizopus oryzae* dan akan merombak substrat yang banyak mengandung protein. Sedangkan *Rhizopus oryzae* mempunyai daya amilolitik yang lebih baik dibandingkan dengan *Rhizopus oligosporus* dan akan merombak substrat yang banyak mengandung pati. Media yang cocok akan menyebabkan pertumbuhan kapang lebih baik, sehingga protein yang terbentuk akan lebih banyak pula yang berasal dari tubuh kapang tersebut. Dengan banyaknya kapang yang tumbuh, maka makanan yang dirombak oleh mikroba menjadi lebih tinggi, akibatnya jumlah makanan lain yang hilang terutama air menjadi lebih banyak. Sesuai dengan pendapat Sulaeman (1986), yang mengatakan bahwa kenaikan kandungan protein kasar disebabkan karena adanya penurunan bahan makanan lain seperti lemak, karbohidrat, air dan bahan padatan lainnya. Media terpilih

adalah pada kombinasi bungkil kelapa dan onggok dengan perbandingan 50%:50%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Serat Kasar

Terjadi kenaikan kandungan serat kasar hasil fermentasi, dimana rata-rata kenaikan kandungan serat kasar terendah pada kombinasi jenis substrat diperoleh pada perlakuan K5 (28,76%) dan tertinggi adalah pada perlakuan K1 (38,42%). Adapun pada spesies kapang, perlakuan J2 adalah 32,10% dan J1 sebesar 32,36%.

Untuk mengetahui sampai seberapa jauh pengaruh perlakuan terhadap kenaikan kandungan serat kasar, dilakukan analisis sidik ragam dan diperoleh bahwa kombinasi jenis substrat berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kenaikan kandungan serat kasar, namun tidak berpengaruh terhadap spesies kapang, serta tidak terjadi interaksi. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh pada kombinasi jenis substrat terhadap kenaikan kandungan serat kasar hasil fermentasi, dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan yang hasilnya dapat ditelaah pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Kombinasi Jenis Substrat terhadap Kenaikan Kandungan Serat Kasar Hasil Fermentasi

Perlakuan	Rataan Kenaikan Kandungan Serat Kasar (%)	Signifikansi (0,01)
K5	28,76	A
K4	28,88	A
K3	29,20	A
K2	35,90	B
K1	38,42	C

Keterangan : Huruf yang tidak sama ke arah kolom menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan pada Tabel 3 menunjukkan, bahwa perlakuan K5, K4, dan K3 tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, namun ketiganya berbeda sangat nyata dengan perlakuan K2 dan K1; dan antara perlakuan K2 dan K1 memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata. Penambahan onggok pada substrat bungkil kelapa relatif menurunkan nilai serat kasar. Hal ini disebabkan karena onggok mempunyai kandungan serat kasar yang lebih rendah dibanding dengan bungkil kelapa, sehingga campuran antara bungkil kelapa dan onggok ini akan menurunkan kandungan serat kasar substrat.

Terjadinya kenaikan kandungan serat kasar hasil fermentasi disebabkan oleh kenaikan kandungan bahan kering (penurunan kadar air), yang disebabkan oleh tingginya pertumbuhan kapang pada substrat tersebut. Kenaikan kandungan serat kasar hasil fermentasi juga berasal dari miselium kapang, terutama pada substrat yang pertumbuhan kapangnya lebih baik. Hal ini sesuai dengan Cochrome (1958) dan Gooday (1973), yang menyatakan bahwa peningkatan

Pengaruh Perbedaan Sifat Spesies Kapang dan Tingkat Perbandingan Bungkil Kelapa dan Onggok terhadap Perubahan Nilai Gizi dan Kecernaan Ransum Ayam Pedaging (Abun dkk.)

kandungan serat kasar hasil fermentasi disebabkan oleh adanya penambahan jumlah miselium dan sporangia kapang. Selain itu, *Rhizopus oligosporus* dan *Rhizopus oryzae* tidak mempunyai sifat selulolitik, oleh karenanya tidak mempunyai kemampuan dalam merombak serat kasar. Media terpilih adalah pada kombinasi bungkil kelapa dan onggok dengan perbandingan 50%:50%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Kering Ransum

Nilai kecernaan bahan kering ransum tertinggi diperoleh pada perlakuan R-J2 (74,46%), kemudian diikuti oleh perlakuan R-J1 (74,38) dan terendah pada perlakuan R-0(67,86%), yaitu pada ransum kontrol (basal).

Untuk mengetahui sampai seberapa jauh pengaruh perlakuan terhadap kecernaan bahan kering ransum, dilakukan analisis sidik ragam, hasilnya diperoleh bahwa perlakuan ransum berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kecernaan bahan kering. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh perlakuan ransum terhadap kecernaan bahan kering, dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan yang hasilnya dapat ditelaah pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Jarak Berganda Duncan Pengaruh Perlakuan terhadap Nilai Kecernaan Bahan Kering Ransum

Perlakuan	Rataan kecernaan bahan Kering Ransum (%)	Signifikansi (0,01)
R-J2	74,46	a
R-J1	74,38	a
R-0	67,86	b

Keterangan: Huruf yang tidak sama ke arah kolom menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$).

Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan R-J2 dan R-J1 tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, namun keduanya berbeda sangat nyata dengan perlakuan R-0. selanjutnya untuk melihat nilai kecernaan bahan kering hasil fermentasi dilakukan perhitungan yang hasilnya adalah nilai kecernaan hasil fermentasi oleh kapang *Rhizopus oryzae* lebih tinggi (72,75%) dibandingkan dengan hasil fermentasi oleh kapang *Rhizopus oligosporus* (71,95%), pada kombinasi bungkil kelapa dan onggok dengan perbandingan 50%:50%. Hal tersebut disebabkan karena hasil fermentasi oleh kapang *Rhizopus oryzae* mempunyai kandungan serat kasar yang lebih rendah (9,57%) dibandingkan dengan hasil fermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* (9,59%). Kandungan serat kasar yang lebih tinggi akan menurunkan nilai kecernaan, karena serat kasar tersebut akan menghambat pada proses pencernaan di dalam tubuh, khususnya pada ternak unggas.

Pada proses fermentasi terjadi aktivitas mikroorganisme yang bersifat katabolic atau memecah komponen-komponen yang lebih kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana sehingga lebih mudah dicerna. Sesuai dengan

pendapat Pederson (1971) dan Shurtleff dan Aoyagi (1979), bahwa fermentasi adalah hasil pengembangbiakan mikroorganisme yang aktivitasnya dapat menyebabkan perubahan kimia pada media substrat. Perubahan tersebut disebabkan oleh aktivitas enzim yang dihasilkan mikroorganisme yang aktivitasnya dapat menyebabkan perubahan dari molekul kompleks atau senyawa-senyawa organik seperti protein, karbohidrat dan lemak menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana dan mudah dicerna. Mikroorganisme pada proses fermentasi dapat pula mensintesis vitamin seperti niasin, pantotenat, riboflavin, piridoksin, pro-vitamin A, dan vitamin lainnya (Poesponegoro, 1975).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perbedaan spesies kapang (*R. oligosporus* dan *R. oryzae*) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar.
2. Kombinasi jenis substrat berpengaruh sangat nyata meningkatkan kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar. kombinasi substrat terbaik adalah campuran antara bungkil kelapa dan onggok dengan perbandingan 50%:50%.
3. Kecernaan bahan kering ransum yang mengandung hasil fermentasi, nyata lebih tinggi dibandingkan dengan ransum basal. Nilai kecernaan bahan kering hasil fermentasi oleh *R. oligosporus* adalah 71,95% dan *R. oryzae* adalah 72,75%, dan keduanya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Saran

1. Perbandingan bungkil kelapa dan onggok (sebagai substrat) pada proses fermentasi dengan kapang *R. oligosporus* atau *R. oryzae* disarankan dengan perbandingan 50%:50%, dan bahan pakan alternatif hasil fermentasi dapat dijadikan sebagai bahan baku dalam menyusun ransum ayam pedaging.
2. Perlu penelitian lebih lanjut, mengenai kombinasi spesies kapang (*R. oligosporus* dengan *R. oryzae*) untuk memperoleh hasil fermentasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Cochrome, V.W. 1958. Physiology of fungi. Willey International ed New York, John Willey & John Inc., London.
- Gooday, G.W. 1973. Diferention in Mucorales in: J.M. Asworth and E.J. Smith Ed, Microbial Diferention. Cambridge University Press.
- Poesponegoro, M. 1975. Makanan Hasil Fermentasi. Laporan Ceramah Ilmiah. Lembaga Kimia Nasional. LIPI, Bandung.
- Rasyaf, M. 1995. Bahan Makanan Unggas di Indonesia. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Shurtleff, W. dan Aoyagi, A. 1979. The Book of Tempeh. Profesional Edition. Harper and Row, Publishing New York, Hagerstown, San Fransisco, London. Anew Age Food Study Center Book.
- Sitorus, F. 1984. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemanfaatan Limbah Industri Tapioka. Lokakarya Pemanfaatan Limbah. Pusat Studi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan. IPB, Bogor.
- Sulaeman. 1986. studi Proses Pembuatan Mikroba dengan Ragi Amilolitik dan Ragi Simba pada Media Padat dengan Bahan Baku Ubi Kayu. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wang, D.I., C.L. Cooney, A.L.Demein, P. Dunhill, A.E. Humprey, and M.D. Willy. 1978. Fermentation and Enzymes Technology. John and Willey and sins Inc., New York.